

AUTOMATIC ANALYZER, ITS AUTOMATIC SPECIMEN FEEDER AND ANALYZING METHOD FOR LIQUID SAMPLE

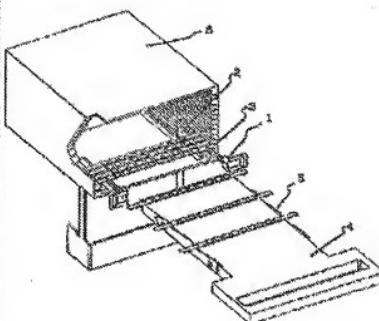
Publication number: JP2002196009
Publication date: 2002-07-10
Inventor: NAGARA SHINICHI; OWADA HAKUO; ISOBE TETSUYA; ARAKI KATSUAKI; MUTO SHIGEO; ASADA KOICHI; IIDA KEIICHI
Applicant: HITACHI LTD; HITACHI SCIENCE SYSTEMS LTD
Classification:
- International: G01N35/04; B65G1/00; B65G1/00; G01N35/04; B65G1/00; B65G1/00; (IPC1-7): B65G1/00; G01N35/04
- European:
Application number: JP20000391811 20001225
Priority number(s): JP20000391811 20001225

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002196009

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic specimen feeder and an automatic analyzer provided with this capable of smoothly, positively and automatically feeding an elongated sample piece by a simple structure irrespective of a curvature of the sample piece. **SOLUTION:** The automatic specimen feeder and the automatic analyzer provided with the automatic specimen feeder is provided with a mechanism putting strip specimen pieces into a cassette with opposing grooves cut in its inner surface, grabbing end parts of the specimen pieces by a pair of jigs and taking them out one by one. By this, the specimen pieces can be automatically taken out one by one just by putting the cassette housing the specimen pieces into the feeder.

図 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-196009

(P2002-196009A)

(43)公開日 平成14年7月10日(2002.7.10)

(51)Int.Cl?
G 0 1 N 35/04

類別記号

J B 6 5 G 1/00

5 3 9

F 1
G 0 1 N 35/04

B 6 5 G 1/00

H 2 G 0 5 8
E 3 F 0 2 2

5 3 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2000-391811(P2000-391811)	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成12年12月25日(2000.12.25)	(72)出願人	000233550 株式会社日立サイエンスシステムズ 茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地
		(73)発明者	長良 信一 茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内
		(74)代理人	100075096 弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

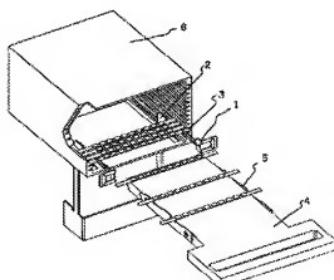
(54)【発明の名称】自動分析装置、その試験片自動供給装置及び液体試料の分析方法

(57)【要約】

【課題】簡単な構成で試験片の湾曲に関係無く細長い試験片を円滑かつ確実に自動供給することができる試験片自動供給装置、それを備えた自動分析装置を提供する。
 【解決手段】内面に対向する側が突き出されたカセットに細長い試験片を入れ、前記試験片の端部を一对の治具によりつかんで一枚ずつ取り出す機構を備える試験片自動供給装置及びその試験片自動供給装置を備えた自動分析装置。

【効果】試験片を収納したカセットを装置に入れるだけで自動的に一枚ずつ取出すことができる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】中空の箱状容器の内壁の対向する2面に、対向する溝が2対以上設けられ、矩形状の試験片を、当該試験片の両端部を当該溝に差し込むことにより、当該箱状容器の中に複数保持できる試験片カセットと、前記試験片の端部近傍を一对の治具により把持し、前記試験片を前記試験片カセットから一枚ずつ取り出す機構と、

を備えたことを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項2】請求項1記載の一対の治具が、前記試験片の端部近傍を上下からはさみ込み、該試験片の上面と治具との摩擦力により試験片を把持するものであることを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項3】請求項2記載の治具が、

少なくとも先端部が、前記試験片の厚さよりも小さい間隔で対向する、一対の部材であることを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項4】請求項2または3記載の試験片自動供給装置において、

前記カセットの一対の構に差し込まれている、一枚以上の前記試験片のうち、前記治具から最も遠い側の試験片に、前記治具方向に押し出す力を加えることにより、前記治具に前記試験片一枚をさみ込ませる機構を備えたことを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項5】請求項1記載の試験片カセットそれ自体を移動させることにより、目前の前記試験片を取り出すことを可能にしたことを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項6】請求項2～5のいずれかに記載の試験片自動供給装置において、前記試験片を把持した前記治具を、前記試験片カセットから離さげるように移動させた後、再び前記治具を前記カセットに接近させ、かつ当該接近の際に、ストッパーを、前記把持した試験片の進行方向延長線上に突出させるにより、前記試験片を前記ストッパーにて、該試験片の治具移動方向に対する位置を正確に決める機構を備えることを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項7】請求項6記載のストッパーが、前記治具の移動方向に対し概ね直角する軸を有し、当該軸を中心として回転できる部材であり、かつ該部材の長さが前記治具移動方向の延長線上と交差する長さを有し、前記カセットから離さかる方向に対しては回転可能であるが、前記カセットに近づく方向に対しては、概ね垂直方向より前記カセットに近づく方向には回転しないようにしたことを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項8】請求項1～7のいずれかに記載の試験片自動供給装置において、前記カセットを上下方向に移動することにより、任意の構の試験片を取り出すことができる機構を備えることを特徴とする試験片自動供給装置。

【請求項9】中空の箱状容器の内壁の対向する2面に、対向する溝が2対以上設けられ、矩形状の試験片を、当

該試験片の両端部を当該溝に差し込むことにより、当該箱状容器の中に複数保持できる試験片カセットと、前記試験片の端部近傍を一对の治具により把持し、前記試験片を前記試験片カセットから一枚ずつ取り出す機構と、

を備えた試験片自動供給装置と、

前記試験片上の試薬パッドに液体試料を滴下するノズルと、

前記液体試料が滴下された試薬パッドの色を検知する検出器とを備えたことを特徴とする自動分析装置。

【請求項10】中空の箱状容器の内壁の対向する2面に、対向する溝が2対以上設けられ、矩形状の試験片を、当該試験片の両端部を当該溝に差し込むことにより、当該箱状容器の中に複数保持できる試験片カセットと共に前記試験片をセットし、前記試験片の端部近傍を一对の治具により把持し前記治具を引くことにより試験片を前記試験片カセットから一枚ずつ取り出し、取り出した前記試験片上の試薬パッドに液体試料を滴下し、一定時間後に該試薬パッドの色を光センサーで検出することにより前記液体の成分を調べることを特徴とする液体試料の分析方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液体試料の成分を、試薬が含浸されている試験片を用いて分析するための自動分析装置に係わり、特に尿や血液などの生体試料を試験片を用いて分析するのに好適な自動分析装置、及び自動分析装置に用いられる試験片自動供給装置に関するもの。

【0002】

【従来の技術】病院の臨床検査では、尿サンプルや血液サンプル中の複数の分析項目を簡便に検査するために、しばしば試験片を用いる。試験片はプラスチック、紙等からなる繊維状のストリップに試薬を含浸させた被検層を複数貼着したものである。

【0003】分析は、試験片上に貼着された被検層にサンプルを付着させた後、サンプルと被検層に含浸された試薬の反応を要する一定時間を経て、試薬の色の変化を観察して、サンプル中の成分分析を行なう。サンプルの数が少ない場合は、臨床検査技師が試験片の色の変化をカラーチャートと比較して、成分分析を肉眼で行って検査を行うが、多量のサンプルを短時間で処理する場合には、上記対応では間に合わないことがある。試験片の取扱を自動化した自動分析装置が普及している。このような自動分析装置に関する技術としては、例えば、特開昭61-91571号公報に、試験片把持体を有するアームが、試験片供給機構と試験片を浸漬すべきサンプル容器を複数した試料テーブルと測光機構の間を移動し、呈色した試験片を測光する技術が開示されている。試験片供給機構はアームによる試験片運搬開始位置に試験片を1

枚ずつ供給するものである。特開昭61-91571号に示されている試験片供給機構は、試験片が投入されたホッパーにスライド可能な底部を設け、その底部の移動によって試験片をホッパーに供給する構成、及び試験片を一列に重ねて収納したカセットの底部からスライダーを用いて試験片を一枚ずつ取り出す構成である。

【0004】上述した特開昭61-91571号に記載されたホッパーを用いた試験片供給機構では、ホッパーの底部をスライドさせて細長い試験片を供給する方式を採用しているため、清出した試験片を引き出すときに他の試験片がホッパーの端と底部の間に試験片が引掛けりやすく、円滑な動作が妨げられるという問題を有していた。

【0005】この問題を解決するため、特開平5-133960号公報に開示された技術では、複数の試験片を収容する筒状の容器の、円筒の壁に試験片を嵌入し得る貫通溝を形成しておき、この円筒部を往復運動させて、この往復運動を利用して試験片を貫通溝内に嵌り込めて構造が提案されている。

【0006】また、カセットを用いた試験片供給機構では、試験片を一列にしか置ねられないため、試験片の収納枚数が少ないという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平5-133960号公報に開示された技術は、特開昭61-91571号公報に開示された技術に比べると改良されているが、上記構造でも貫通溝内に試験片が完全に入り込まないことがまれにあり、円滑に試験片を自動供給できないことがあった。

【0008】本発明の目的は、弯曲した試験片でも円滑、かつ確実に自動供給できる機構を備えた自動分析装置及び試験片自動供給装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の試験片を収容したカセット（両型の試験片供給容器）を分析装置に装着し、グリッパーをカセットの試験片を受け取る位置へ移動してカセット内のカセット片一箇分の押出しによって、試験片の両端をグリッパーにおしこむ。試験片の両端はカセット内側の構に入っているため、試験片が弯曲しても試験片の両端の位置はほとんど変化しない。以上の構成によって弯曲した試験片でも試験片の両端をつかむので試験片一個だけ確実に取り出すことが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】（実施例1）本発明の試験片自動供給機構は、液体試料を試験片を用いて分析するすべての装置に適用可能であるが、本実施例では、尿中の成分を分析する尿自動分析装置への適用例を用いて本発明を説明する。

【0011】図1に試験片を取り出す構成の概要を示す。試験片3は、内側に向する一対の構を複数備えたカセット6に装填される。試験片はカセットに装填された状態で試薬メーカーから供給される、いわゆるディスパーザブルカセットを想定しているが、使用者側でカセットに試験片を装填して使用することも可能である。

【0012】カセットの下側には試験片を後ろ側から押し出すためのアーム2をカセットの内部に收れるための貫通溝が一対設けてある。本実施例では、カセット自体を上下に動かすことにより任意の構の試験片を選択、アームを水平方向に動かすことで試験片を押し出すことができる。アームを上下、水平方向に動かすことにより、任意の構の試験片を取り出すようにすることも可能であるが、アームの駆動機構が複雑になるため、本実施例ではカセットは上下方向のみに移動、アームは水平方向のみに移動させることにより駆動機構を簡略化している。この機構だと、後述する試験片取り出し機構も水平移動機構を備えるだけでよくなるため、装置全体がコンパクトにできる。

【0013】2個組のグリッパー1は水平方向にカセット前面まで移動でき、このときアーム2の水平方向への押し出し動作によって試験片の両端近傍をグリッパーに差しませ、つかむことができる。試験片をつかんだグリッパーをベッド4の方向に水平移動することで試験片をベッド4の上に搬送する。試験片はベッド4の上で、測定サンプルの点着分注（試験片上の試薬ベッドにそれぞれサンプルを滴下すること）を行う。試験片上の試薬とサンプルは反応し、測定サンプルの成分濃度に比例した発色をする。ベッド4は複数の漏斗状のスリップ5を備える。グリッパー1で新しい試験片をカセット6から取り出すごとに、点着分注を終えた試験片はベッド4の上に図1上で手前方向にトップから次のトップに通り出される。新しい試験片を一つ取り出すの1サイクルとすると、1サイクルの時間とトップの数を一個割ると無色反応時間は1.5秒、トップの数を二個割るとすると、1サイクルの時間とトップの数を一個割ると無色反応時間は6.0秒と設定できる。最後のトップの位置で試験片は各試薬ベッドの色を分析する。分析方法は、既知の方法、例えば波長の蛍光ダイオードで照射した光のそれぞれの反射光の強度をフォトランジスタ、フォトダイオード等で計測することにより、分析する。分析を終えた試験片は図1に示されたベッド4の一一番手前側にある構から下に落とされ、廃棄物として回収される。

【0014】試験片をグリッパーでつかむ構造を詳細に説明する。図2は試験片3をグリッパーによってつかみだすサイクルを示す。静止しているグリッパー1の先端に、アーム2を水平移動させることによって試験片3を押しこむ。この図では…次の試験片を押し込んでいるが、図1に示すカセットの同一の構に入っている複数枚ある試験片の最後尾の試験片をアームで押し込んでも、

同様に試験片をグリッパーに押し込むことができる。試験片をつかんだグリッパーは図2の右方向に平行移動する。位置決めストッパー7は回転軸10により時計回り（以下CW）方向に回転する構造を持つ。試験片3をつかんだグリッパー1は、位置決めストッパー7の上端に当り、ストッパー7がCW方向に回転しても、更に右方向に移動するため、グリッパー7につかまれた試験片3は位置決めストッパー7の右側まで移動する。試験片3が位置決めストッパー7の上端に接しない位置まで移動すると位置決めストッパー7は、ばねまたは、自重で直立状態に復する。ストッパー7は、直立状態から反時計回り（以下CCW）に回転しないようストッパーを設けてある。そのため、次にグリッパー1が図2上で左方向に移動すると、試験片3は位置決めストッパー7によつかり、この位置より左側に移動しない。この試験片3の位置が、試験片へのサンプルの基準分注を行なう位置である。このようにストッパーを設けることにより、試験片の各試薬ベッドに、正確な点着分注を行うことができる。グリッパー1は、図1及び図2からわかるように、横から見ると2枚の板状部材を開闊をして対向させた構造となっている。グリッパー1の先端は試験片3を保持する必要があるため、2枚の板状部材の間隔は、試験片3の厚さよりわずか狭くなるように設定する。これにより、試験片3がグリッパー1に上からはさまれたときの摩擦により保持される。グリッパーは図1に示すように一枚の板状部材をU型に曲げるとともに、先端部に切れ目を入れることにより、板状部材の材質の彈性力で適度な摩擦力が得られるよう、板状部材の材質、先端部の切れ目部の間隔、板状部材の厚さを適宜選択する。

【0015】グリッパー1は、試験片3が位置決めストッパー7に当り位置決めされた状態で、更に図2の左方向に移動できる。グリッパー1の先端の切れ目を通して試験片3が更に奥に入ることができるからである。従って、試験片3の位置決めをするときに、グリッパーを余分に図2の左方向に移動することで、カセットの位置、アーム2による押し込み量、などの寸法誤差をなくすことができ、正確に位置決めをすることができる。

【0016】試験片3の位置決め動作後、グリッパーをさらに左方向に移動すると、グリッパー1は中央の試験片3を上下からはさむ構が貫通しているため、試験片3を位置決めストッパー7にホールドした状態で、図2の左方向に移動でき、カセット6から新しい試験片を取り出す位置に移動できる。このようにして、次々と新しい試験片を取り出す動作を継続できる。

【0017】次にサンプル分注を終えた試験片を搬送する動作について説明する。図9、図4、図5は、試験片3を取り出す動作と、位置動作を終えた試験片3と、搬送中の試験片を同時に使うときの各構成部品の動きを示す。わかりやすくするため、実際は両側にある構成部品の一方を省いてある。

【0018】図3は、図2の最後のステップで、グリッパー1により、試験片3を位置決め位置に位置付けた後、更にグリッパー1をカセットのある間に移動させたことにより、カセット内の新しい試験片3をグリッパー1がつかんだ状態で試験片3の位置決め位置と次のサイクルの位置にそれぞれ試験片がある状態を示している。グリッパー1、上側レール8はホルダー9に固定されているため、同時に移動する構造である。

【0019】図4は図3の状態から新しく取り出した試験片3を搬送進行方向に運ぶ状態を示す。グリッパー1がつかんだ試験片3をカセットから取り出すため、グリッパー1を図4上で手前方向に移動させると、グリッパー1とともにホルダー9に固定されている上側レール8も手前方向に移動する。すると、位置決めストッパー7により位置決め位置にあった試験片は、親刃形状の上側レール8の最初の（先端の）引っかけ（親刃）部により矢印方向に移動し、下側レール5の最初の引っかけ部を乗り越えて次のサイクル位置へ搬送される。同様に下側レール5の2番目の引っかけ部にあった試験片は、上側レール8の2番目の引っかけ部により、図4の手前側に移動する。この時、カセットよりつかんだ試験片3は、位置決めストッパーを回転させつつ移動している。

【0020】次に、搬送方向と逆方向（画面奥側）にグリッパー1と上側レール8を移動させ、試験片3の点着位置の位置決めをおこない、さらにもう一つの位置決めストッパー7により位置決め位置にあった試験片は、親刃形状の上側レール8の最初の（先端の）引っかけ（親刃）部により矢印方向に移動し、下側レール5の最初の引っかけ部を乗り越えて次のサイクル位置へ搬送される。同様に下側レール5の2番目の引っかけ部にあった試験片は、上側レール8の2番目の引っかけ部により、図4の手前側に移動する。このとき下側レール8の引っかけ部の効果により試験片3は図5の矢印方向に搬送せずに、下側レールの引っかけ部のある各サイクル位置にとどまる。

【0021】上記動作を繰り返すことごとに、連続的に新たな試験片の取り出し、点着分注の終わった試験片の搬送動作を行うことができる。また試験片1箇のみでもサイクル搬送が可能となる。更にサイクル途中で試験片のアーム2による押し込みを行なうことで1個以上の試験片を不連続な状態で搬送することができる。

【0022】グリッパーとして、実施例1のような摩擦力で保持する方法の他に、周知の方法である空気吸引による方法、レリーズの押し引きによるはさみ機構を用いることもできる。上側レールの引っかけ部に相当する部分にも、同様に試験片保持換溝を設けることにより、試験片のカセットからの取り出しと、点着分注の終わった試験片の搬送を同時にを行うことが可能になる。この場合、グリッパーを往復動させなくても、点着位置及び試験片持機位置で試験片の保持を開放することにより、試験片それぞれの位置決めが可能になる。機構的には、実施例1の摩擦力による方法が最も機構を簡単にでき、か

つ確実な動作が期待できる。

(実施例2) 図6にグリッパー1、上側レール8の駆動機構の詳細を示す。モータ20によりベルト21が回転させられ、ベルトに係合したホルダー9がレール22に沿って平行移動する。

【0023】図7に実施例1で用いた試験片自動供給機構を用いた自動分析装置の全体図を示す。試験片を収納するカセットは、カセットトカニズム10に収納されている。カセットから取り出された試験片は図上へ左方向に搬送される。ビベッティング機構11は試験片上の各試薬パッドにサンプルを滴下できるよう、試験片の長手方向に移動しながらビベッティングする。サンプル点着分注後、一定の反応時間をおいた試験片はフォトメータ12で分析を行う。被検査サンプルは、試験管等の容器に入って装置にセットされる。

【0024】この装置では、試験管に入っているサンプルのデータ(采る場合は、患者氏名、IDナンバー等)を試験管に貼付されているバーコードをバーコードリーダ13で読み出し、フォトメータでのサンプルの分析結果とサンプルデータを照合できるように、マイクロコンピュータ(図示せず)で制御するとともに、装置の状態を表示できるLCDモニター14を備えている。

【0025】試験片への液体試料の滴下方法について図8を用いて詳細に説明する。ノズル50はサンプルチューブ60内の液体サンプルをシリング52のブランジャー56の動作により吸引して、試験片の上方を移動する。目的の試薬パッド57の上方でノズルを停止させた後、ノズルを試薬パッド57に接近するように下降させ、吸引した液体サンプルを吐出して必要量のサンプルを試薬パッドに供給する。サンプル滴下後、ノズル50は洗净槽56へ移動して洗净水55を洗净タンク54より吸引

してノズル側から吐出し、ノズル50と分注チューブ51内を洗净する。一方で、液体サンプルを滴下された試験片は一定時間後、光度計70のLED72の光を試薬パッド57に照射し、反射光をフォトダイオード71で受光し、各試薬パッドの発色を測定することで成分分析を行いう。測定後の試験片は廃棄容器80に移動され保管される。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、簡単な構成で試験片の滴下に関係無く細長い試験片を円滑かつ確実に自動供給することができる試験片自動供給装置が提供される。この試験片自動供給装置を自動分析装置に適用すれば操作性が格段に向かう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本説明を適用した試験片供給装置の部品配置図。

【図2】図1の装置の試験片の位置決め動作説明図。

【図3】図1の装置の試験片を搬送する構成部品配置説明図。

【図4】図1の装置の試験片搬送方向移動時の動作説明図。

【図5】図1の装置の試験片搬送逆方向移動時の動作説明図。

【図6】本発明のグリッパー駆動機構の詳細図。

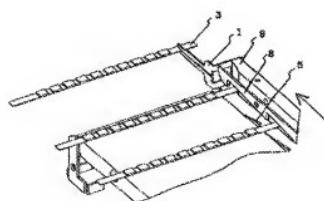
【図7】本発明の自動分析装置全体図。

【図8】本発明の分析行程を説明した概略図。

【符号の説明】

1…グリッパー、2…試験片押し込みアーム、3…試験片、4…ベッド、5…下側レール、6…カセット、7…位置決めストップバー、8…上側レール、9…ホルダー…、10…回転軸。

【図3】



【図4】

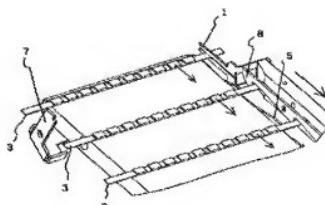
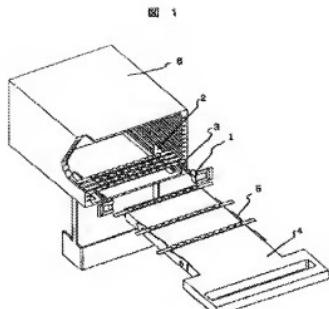


図 3

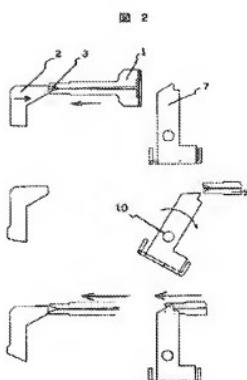
図 4

[図1]



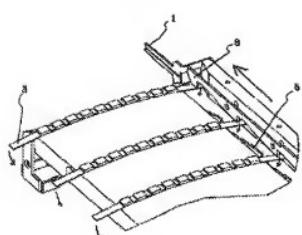
[図5]

[図2]

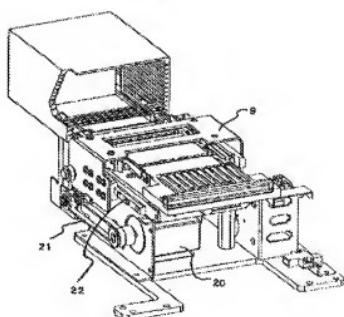


[図3]

[図6]

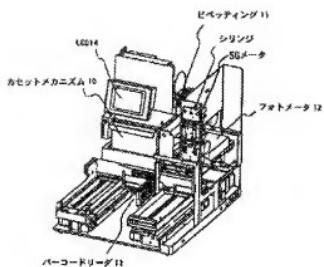


[図4]



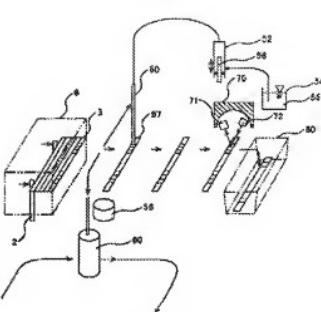
【図7】

図 7



【図8】

図 8



フロントページの続き

(72) 発明者 大和田 治男
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株式会社日立製作所計測器グループ内
(72) 発明者 砂部 哲也
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内
(72) 発明者 荒木 克昭
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内

(72) 発明者 武藤 康雄
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内
(72) 発明者 浅田 耕一
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内
(72) 発明者 飯田 実一
茨城県ひたちなか市大字市毛1040番地 株式会社日立サイエンスシステムズ内
Pターム(参考) 20058 C008 CC11 CD11 CD24 CF16
EA04 EA11 ED03 FB05 GA01
3F022 AA10 BE05 KK11 NR01 QQ11